

# 心臓外科手術における効果的な輸血戦略を検証 —コロナ禍の献血不足対策として—

## 概要

心臓外科手術は手術の中で最も輸血を行います。輸血のストックには限りがあり副作用も生じるため、欧米では全身麻酔がかかった後に自己血を採取する(希釈式自己血輸血)方法により、輸血の節約を工夫しています。日本で保険適応になったのは2016年と最近ですが、あまり浸透しておらず、日本人での効果が不透明です。

京都大学大学院医学研究科医療経済学分野 今中雄一教授、國澤進准教授、奥野琢也大学院生らの研究グループは日本の行政データベースを用いて、2016～2019年に心臓血管外科手術を受けた患者の輸血使用率および輸血使用量を、希釈式自己血輸血を受けた患者(希釈式自己血輸血患者群)と受けていない患者(コホート群)で比較しました。希釈式自己血輸血患者群では、輸血使用率は38.4% (コホート群: 60.6%,  $p < 0.001$ )、輸血使用量は3.5単位 (コホート群: 5.9単位,  $p < 0.001$ ) と減少効果を認められます。

新型コロナウイルスの影響から献血の減少が問題になっているなか、効率的な輸血の方法を検討する必要があります。輸血が必要な患者さんのもとへ迅速かつ確実に届けるためにも、希釈式自己血輸血は重要な技術だと考えます。

本成果は、2020年3月10日に米国の国際学術誌「PLOS ONE」にオンライン掲載されました。



## 1. 背景

心臓外科手術は最も保存血液(1)を投与する手術です。保存血液は献血に頼っているため限りがあり、また使用量が増えるほど副作用のリスクも上がるため、欧米では希釈式自己血輸血(2)を活用し、血液製剤の使用を工夫しています。体格の大きな欧米では、800ml以上の大量の血液を採取して自己血として輸血することが推奨されていますが、小柄な日本人ではそのような大量の血液採取を行うのは容易ではありませんし、推奨量も不明です。というのも、この手法が日本で保険適応になったのは2016年であり、あまり浸透していないため、日本人における効果の検証をされていないのが現状です。

## 2. 研究手法・成果

日本の行政データベースを用いて、2016～2019年に心臓血管外科手術を受けた患者の保存血液使用率および保存血液使用量を、希釈式自己血輸血を受けた患者(希釈式自己血輸血患者群)と受けていない患者(コホート群)で比較しました。病院情報と患者情報を調整するために、解析には多段階傾向スコアマッチングを用いました。保存血液の中で最もよく使われる赤血球製剤について、希釈式自己血輸血患者群では赤血球製剤使用率38.4% (コホート群: 60.6%,  $p < 0.001$ )、赤血球製剤使用量は3.5単位 (コホート群: 5.9単位,  $p < 0.001$ )と減少効果を認めました(図1)。副次的転帰である輸血関連有害事象の発生や術後集中治療室滞在期間は、対照群と希釈式自己血輸血患者群で差を認めませんでした。

日本人患者は欧米諸国の患者に比べて身体が小さいため、先行研究で報告されているような大量の希釈式自己血輸血を行うことは困難です。本研究の対象患者では、平均的な希釈式自己血輸血の量は欧米と比較して少なかったですが、平均体重も少なかったため、良好な結果が得られたと考えています。

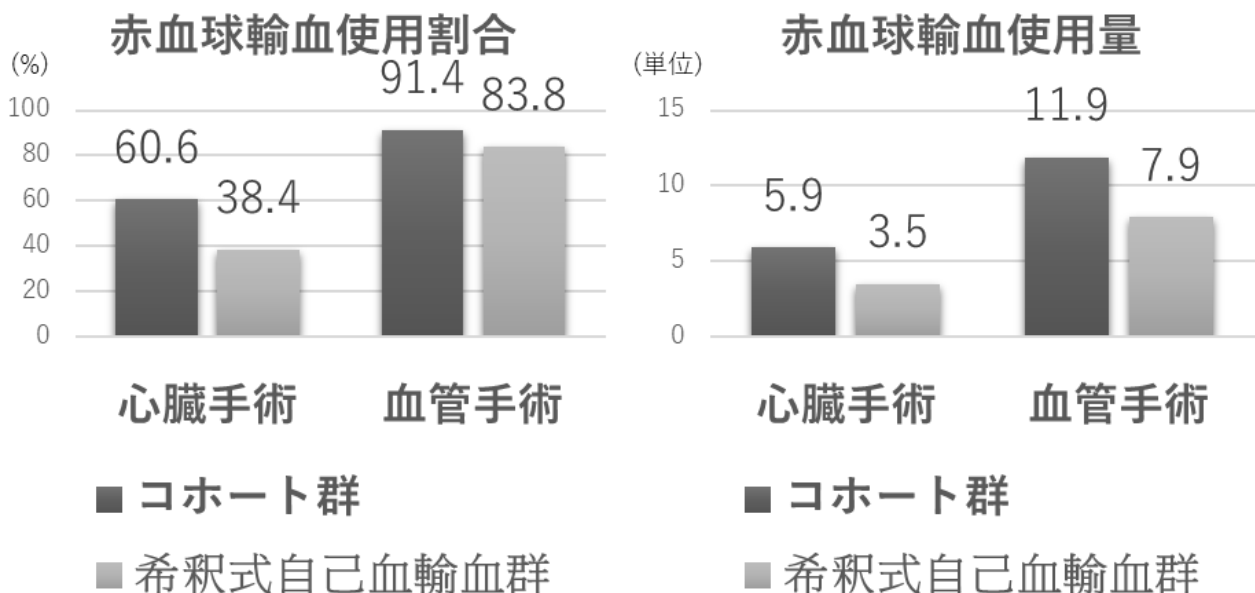


図1

## 3. 波及効果、今後の予定

希釈式自己血輸血では、人工心肺開始前に採取した自己血は一般的に室温で保存され、術中に使用されます。そのため、凝固関連因子(血小板、フィブリノーゲン、プラスミン-アンチプラスミン複合体、アンチトロンビン)を不活性化することなく正常範囲内で提供することができ、これは手術中の輸血戦略としては大きな利点

です。新型コロナウイルスの影響から献血の減少が深刻になっている地域もあり、効率的な保存血液の使用を検討する必要があります。血液が足りない患者さんのもとへ、迅速かつ確実に保存血液を送るためにも、希釈式自己血輸血は重要な技術だと考えます。

#### 4. 研究プロジェクトについて

ファンディング：

厚生労働科学研究費(H27-iryu-ippan-001 and H30-seisaku-shitei-004)、  
日本学術振会科学研究費(16H02634 and 19H01075)

##### <用語解説>

- (1) 血液製剤：一般的な献血により得られる輸血製剤
- (2) 希釈式自己血輸血：全身麻酔をかけた後に患者血液を採取し、手術の進行に伴う出血量の増加時に自己血として輸血する手法

##### <研究者のコメント>

日本では欧米と比べて、希釈式自己血輸血の実施割合が5%程度と極端に低いのが現状です。本データベース研究では、詳細な検査情報を得られないなど限界がありますが、一定の効果を示すことが出来ました。コロナ禍で減少した献血に対して、本技術は貢献できると考えています。

##### <論文タイトルと著者>

タイトル：Intra-operative autologous blood donation for cardiovascular surgeries in Japan: a retrospective cohort study (本邦での心臓外科手術における術前希釈式自己血輸血の効果：後方視的データベース研究)

著者：奥野琢也 國澤進 伏見清秀 今中雄一

掲載誌： PLOS ONE

DOI：10.1371/journal.pone.0247282